

⑨日本国特許庁

⑪特許出願公開

## 公開特許公報

昭53—125227

⑤Int. Cl. <sup>2</sup>	識別記号	⑥日本分類	庁内整理番号	④公開	昭和53年(1978)11月1日
B 22 C 7/00		11 A 11	6919—39	発明の数	1
C 08 J 9/32		11 A 12	6919—39	審査請求	未請求
H 05 B 9/06		67 J 52	6432—58		
		25(5) H 0	6613—37		

(全 4 頁)

⑭マイクロ波加熱用樹脂模型

⑯発明者 角田英雄

長崎市文教町3番57号

⑰特 願 昭52—39415

⑰出 願 人 三菱重工業株式会社

⑱出 願 昭52(1977)4月8日

東京都千代田区丸の内二丁目5

⑲発明者 小野修二

番1号

長崎県西彼杵郡長与町丸田郷10

⑳復代理人 弁理士 内田明 外1名

78番地2

## 明 細 書

1. 発明の名称 マイクロ波加熱用樹脂模型

2. 特許請求の範囲

発泡剤もしくは微小中空体を添加することによつて発泡状体とした樹脂を内部構造として有することを特徴とするマイクロ波加熱用樹脂模型。

3. 発明の詳細な説明

本発明はマイクロ波加熱によつて硬化させる鋳造用鋳型を成形するための模型に関するものである。

従来、各種の造型法に用いられて来た模型は木型や金型が主体であつた。ところが近年、マイクロ波加熱装置が家庭用電子レンジとして普及したことにより低価格となり、それを各種の造型法に応用することで造型速度を向上させる試みがなされているが、木型や金型では次に述べる欠点があつて使用できないことが明らかとなつた。すなわち、木型は比誘電率、損失係数が大きく、マイクロ波を吸収して過熱し変形す

る欠点があり、金型はマイクロ波を反射する性質があり、マイクロ波が金型中の鋳物砂まで到達しないため加熱されない欠点があつた。

マイクロ波加熱時にこのような欠点のない模型を提供すべく本発明者等は研究を重ねた結果、発泡剤もしくは微小中空体を添加して発泡状体とした樹脂を模型の内部材質として用いれば上記の目的を達成できることを見出して本発明に到達したものである。

添付図面は本発明の模型を示す縦断面図である。図において、1は発泡樹脂模型を、2はその表面コーティング層を示す。

発泡樹脂模型のベースレジンとしては、注型用として、ポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、シリコン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、エポキシ系樹脂、ポリイミド系樹脂、フェノール系樹脂、アクリル系樹脂などがあり、これらは、後述する発泡剤若しくは微小中空体を添加して、所定の形状を持つた型に流し込んで常温放置、あるいは加熱して縮合させる。又、

特開 昭53-125227 (2)

射出成形、押出成形、トランスファー成形などで、所定の形状もしくは素材を得る場合には、前述した注塑用レジンその他に、ポリプロピレン、ポリエチレン、フッ素樹脂、繊維素誘導体、尿素樹脂、メラミン樹脂、アニリン樹脂、キシレン樹脂、ジアリル樹脂などに発泡剤若しくは微小中空体を添加して成形する。

次に発泡剤、微小中空体について述べる。

発泡剤は、化学反応によつてガスを発生する分解性発泡剤、化学的变化なしに揮発するガスまたは液体である揮発性発泡剤の2種類に大別され、本発明ではいずれの発泡剤を用いてもよい。

分解性発泡剤は無機と有機化合物に分類され、前者は炭酸ガスを後者は窒素ガスを発生するものが多い。以下主要分解性発泡剤を列記する。重炭酸ナトリウム、炭酸アンモニウム、アゾビスイソブチロニトリル、ジニトロソペンタメチレンテトラミン、ベンゼンスルホン酸ヒドラジドなどがある。

が多い。

これらの欠点を排除するため、表面コーティング層を作る。本発明では、溶剤形若しくは無溶剤形のワニス及び塗料を使用する。前者に属するものとしては、セラック、油性アスファルト系、フェノール樹脂系、アルキド系、エポキシ系、ジフェニルエーテル系、シリコン系ものがあり、後者に属するものとしてポリエステル、エポキシ、ウレタン、シリコン、ポリイミドがある。塗布方法は、一般に行なわれているスプレーコーティング若しくは、含浸コーティングによる。

しかしながら表面コーティング層2は、必須なものではなく発泡樹脂模型1の表面が、凹凸がなく十分強度や硬度が大なる場合には、この表面コーティング層2は特に設ける必要はない。

以下、本発明の応用例について述べる。

第1表に、代表的な配合組成を示し、以下その詳細について述べる。

揮発性発泡剤としては、低沸点のものが使用される。以下主要揮発性発泡剤を列記する。炭酸ガス、プロパン、フレオン12 ( $\text{CCl}_2\text{F}_2$ )、フレオン11 ( $\text{CCl}_3\text{F}$ )、フレオン113 ( $\text{CCl}_2\text{F}-\text{OCCl}_2\text{F}$ )、エーテル、アセトンなどがある。

微小中空体とは外径がミクロンのオーダーで薄い隔壁からなる単細胞の中空球体である。その種類は、無機物、有機物、金属に大別されるが、本発明では、無機物及び有機物のものを使用する。無機物としてはアルミナ、シリカ、ジルコニア、マグネシア、ガラス、シラス、フライアッシュ、カーボン、けい酸ナトリウムなどがあり、有機物としては、エポキシ樹脂、ポリウレタン、サラシ、ポリスチレン、フェノール樹脂、ポリアミドなどがある。

次に表面コーティング層2について説明する。

発泡樹脂模型1は発泡剤を用いているため強度や硬度が劣り、素材から機械加工したものは発泡面が露出するなど表面の凹凸が激しい場合

第 1 表

例	発 泡 樹 脂 (A) 添加量は重量割合				表面コーティング(B)		見かけ比重
	ベース・レジン	硬 化 剤	発 泡 剤	微小中空体 (粒径)	ワニス	塗 料	
1	エポキシ樹脂 100部	$\beta$ -ヒドロキシ エチルエチレン ジアミン 6部	ニトロユリア 有機アミン塩 1部	—	—	エポキシレジン -ポリアミド硬 化剤のペイント	0.88g/cm <sup>3</sup>
2	— 100部	MMA (ナジック・メ チル・アンハイ ドライド) 75部	—	シラス・パル ン (74~149 $\mu$ ) 15部	—	—	0.85g/cm <sup>3</sup>
3	ポリイソシア ネート (TDI) 50部	ポリオール (ポリエステル) 50部	フロン11 1部	—	ポリイミド ワニス	—	0.48g/cm <sup>3</sup>
4	ポリプロピ レン	—	トリヒドラジ ノトリアミン	—	—	エポキシレジン ポリアミド硬 化剤のペイント	0.55g/cm <sup>3</sup>

## 例 1

この例はエポキシ樹脂をベースレジンとし、発泡剤を用いて多孔性とした樹脂模型である。

エポキシ樹脂100部を40℃に温め、これに $\beta$ -ヒドロキシエチルエチレンジアミン6部を混合する。これにニトロユリア-有機アミン塩1部と界面活性剤を少量添加する。この配合物を所定の形状を持つた石膏型に流し込み、そのまま60℃前後に保つことにより、0.88g/cm<sup>3</sup>のみかけ比重を持つた発泡樹脂が得られる。

上記発泡樹脂の表面に変性エポキシ樹脂ポリアミド硬化剤、および顔料を配合したエポキシペイントを水で薄めて塗布し、常温放置して固化させ、マイクロ波加熱用樹脂模型が得られた。

## 例 2

この例はエポキシ樹脂をベースレジンとし、シラスパルーンを用いて多孔性とした樹脂模型である。これは例1と比較し、非常に優れた耐熱性を有する。

エポキシ樹脂100部を60℃前後に温め、

これに硬化剤75部を混合する。これに微小中空体としてシラスパルーン(商品名)15部を加える。この配合物を所定の形状を持つた石膏型に流し込み、そのまま80℃前後に保つてゲル化させる。ゲル化後、更に、200℃前後で16時間程度加熱することにより0.85g/cm<sup>3</sup>のみかけ比重を持つた発泡樹脂が得られる。得られた発泡樹脂の表面は非常に優れた安定性を持つており、表面コーティングは不要であつた。

## 例 3

この例はポリイソシアネートとポリオールにより、ウジタン結合させた多孔性樹脂模型である。

ポリイソシアネート類(R-MCO)に属するTDI(トリレンジイソシアネート)、MDI(ジフェニルメタンジイソシアネート)などの化合物と、ポリオール類に属するポリエーテル化合物、ポリエステル化合物のうちから、TDIとポリエステルとを選択し試験した。先ず、それぞれ1:1の割合いで充分に混合した配合物100

BEST AVAILABLE COPY

特開 昭53-125227(4)

部に、触媒としてアミン化合物、界面活性剤として液状シリコンを、発泡剤としてフロン 11 (CCl<sub>2</sub>F<sub>2</sub>) 1部を添加した。この配合物を、例1〜2と同様に石膏型に流し込み、そのまま放置するとウレタンの発熱によつてフロン11が気化することにより容積が2倍となりみかけ比重0.48の発泡樹脂が得られる。

上記発泡樹脂の表面コーティングには、無溶剤型のポリイミドワニスを使用した。

先ず発泡樹脂を、60℃前後に加熱した後、ポリイミド100部、硬化剤1部の割合で配合したワニスタンク内に含浸し引き上げた。この後、炉中で160℃で10時間加熱し充分ゲル化させ更に200℃で15時間加熱した。これにより、表面がより一層安定した発泡ウレタン樹脂模型が得られた。

#### 例 4

低発泡射出成形法の一つであるME法によつて成形した発泡ポリプロピレンを購入し機械加工した発泡樹脂模型である。加工性は、発泡し

ないものと比較すると格段の差があり良好である。表面コーティング2は例1と同じエポキシ系のペイントを使用した。

以上述べた樹脂模型の効果は、特に中子取りに用いた場合に顕著である。すなわち、木型、金型と異なり誘電率、損失係数が極めて低く、殆んど加熱されないため、鋳物砂を模型に充填したままマイクロ波を照射することができ、そのエネルギーの大半は鋳物砂(粘結剤)に吸収されるため極めて速やかに発熱し硬化する。また、模型と接した部分は、模型の優れた断熱効果のため、熱損失が少なく鋳物砂は均一に加熱される。

その他、加工性の向上、樹脂の節約による模型費の低減および重量の軽減、振動や衝撃の吸収など機械性質の向上などの効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

添付の図は本発明模型の断面を示す。

復代理人 内 田 明  
復代理人 秋 原 亮 一

